

⑪ 公開特許公報 (A) 昭63-192532

⑤Int.Cl.⁴
B 22 C 9/06識別記号 庁内整理番号
F-6977-4E

④公開 昭和63年(1988)8月9日

審査請求 未請求 発明の数 3 (全10頁)

⑥発明の名称 成形金型の簡易製作法

⑦特 願 昭62-22343

⑧出 願 昭62(1987)2月4日

⑨発明者	名 取 達 雄	茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内
⑨発明者	島 口 崇	茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内
⑨発明者	山 田 俊 宏	茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内
⑨発明者	横 井 和 明	茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内
⑩出願人	株式会社日立製作所	東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
⑪代理人	弁理士 小川 勝男	外1名

明細書

1. 発明の名称

成形金型の簡易製作法

2. 特許請求の範囲

1. 次の各工程から成ることを特徴とする成形金型の簡易製作法。

- (1) 現物表面の少なくとも一部を第一の鋳型材で覆い、該鋳型材を硬化させる第一工程。
- (2) 該第一工程にて得られる現物付きの鋳型から現物を除去して第一の鋳型を得る第二工程。
- (3) 該第一の鋳型の少なくとも現物相当面に該第一の鋳型とは崩壊条件の異なる第二の鋳型を形成すべく第二の鋳型材を流して該鋳型材を硬化させる第三工程。

- (4) 該第三工程にて得られる複合鋳型に前記第一の鋳型の崩壊条件を与えて該第一の鋳型を除去し前記第二の鋳型を残す第四工程。

- (5) 該第二の鋳型の少なくとも現物相当面を熔融金属で覆い該熔融金属を硬化させる第五工程。

(1)

(6) 該第五工程にて得られる第二の鋳型付きの金型から第二の鋳型を除去して金型を残す第六工程。

2. 前記現物表面の内少なくとも前記第一工程にて第一の鋳型材で覆う表面には逆テーパが存在しないことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の成形金型の簡易製作法。

3. 前記第一の鋳型及び/または第二の鋳型は石膏系の鋳型材で成ることを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載の成形金型の簡易製作法。

4. 前記第一の鋳型材が熱湯崩壊性石膏であることを特徴とする特許請求の範囲第3項記載の成形金型の簡易製作法。

5. 前記第二の鋳型材が石膏に無機物粉末を添加したものであることを特徴とする特許請求の範囲第3項記載の成形金型の簡易製作法。

6. 前記熔融金属がアルミニウム系であることを特徴とする特許請求の範囲第1項乃至第5項いずれか記載の成形金型の簡易製作法。

(2)

7. 前記第六工程にて得られる金型により現の模型を得ることを特徴とする特許請求の範囲第1項乃至第6項いずれか記載の成形金型の簡易製作法。

8. 前記模型が発泡スチロール製であることを特徴とする特許請求の範囲第7項記載の成形金型の簡易製作法。

9. 次の各工程から成ることを特徴とする成形金型の簡易製作法。

(1) 現物表面の少なくとも一部に内張りを施して該内張り面を第一の鋳型材で覆い、該鋳型材を硬化させる第一工程。

(2) 該第一工程にて得られる現物付きの鋳型から内張りごと現物を除去して第一の鋳型を得る第二工程。

(3) 該第一の鋳型の少なくとも現物乃至内張り相当面に該第一の鋳型とは崩壊条件の異なる第二の鋳型を形成すべく第二の鋳型材を流して該鋳型材を硬化させる第三工程。

(4) 該第三工程にて得られる複合鋳型に前記第(3)

したものであることを特徴とする特許請求の範囲第11項記載の成形金型の簡易製作法。

14. 前記溶融金属がアルミニウム系であることを特徴とする特許請求の範囲第9項乃至第13項いずれか記載の成形金型の簡易製作法。

15. 前記第六工程にて得られる金型により現物の模型を得ることを特徴とする特許請求の範囲第9項乃至第14項いずれか記載の成形金型の簡易製作法。

16. 前記模型が発泡スチロール製であることを特徴とする特許請求の範囲第15項記載の成形金型の簡易製作法。

17. 次の各工程から成ることを特徴とする成形金型の簡易製作法。

(1) 伸尺を考慮した現物の周囲に第一の鋳型材を充填、硬化させる第一工程。

(2) 該第一工程にて得られる現物付きの鋳型から現物を除去して第一の鋳型を得る第二工程。

(3) 該第一の鋳型内面に形成されたキヤビティに該第一の鋳型とは崩壊条件の異なる第二の

(5)

一の鋳型の崩壊条件を与えて該第一の鋳型を除去し前記第二の鋳型を残す第四工程。

(5) 該第二の鋳型の少なくとも現物乃至内張り相当面を溶融金属で覆い該溶融金属を硬化させる第五工程。

(6) 該第五工程にて得られる第二の鋳型付きの金型から第二の鋳型を除去して金型を残す第六工程。

10. 前記現物乃至内張り表面の内少なくとも前記第一工程にて第一の鋳型材で覆う表面には逆テーパが存在しないことを特徴とする特許請求の範囲第9項記載の成形金型の簡易製作法。

11. 前記第一の鋳型及び/または第二の鋳型は石膏系の鋳型材で成ることを特徴とする特許請求の範囲第9項または第10項記載の成形金型の簡易製作法。

12. 前記第一の鋳型材が熱湯崩壊性石膏であることを特徴とする特許請求の範囲第11項記載の成形金型の簡易製作法。

13. 前記第二の鋳型材が石膏に無機物粉末を添加

(4)

鋳型を形成すべく第二の鋳型材を流して該鋳型材を硬化させる第三工程。

(4) 該第三工程にて得られる複合鋳型に前記第一の鋳型の崩壊条件を与えて該第一の鋳型を除去し前記第二の鋳型を残す第四工程。

(5) 該第二の鋳型の少なくとも現物相当面を溶融金属で覆い該溶融金属を硬化させる第五工程。

(6) 該第五工程にて得られる第二の鋳型付きの金型から第二の鋳型を除去して金型を残す第六工程。

18. 前記現物表面の内少なくとも前記第一工程にて第一の鋳型材で覆う表面には逆テーパが存在しないことを特徴とする特許請求の範囲第17項記載の成形金型の簡易製作法。

19. 前記現物は複数個に分割されていることを特徴とする特許請求の範囲第17項記載の成形金型の簡易製作法。

20. 前記第一の鋳型及び/または第二の鋳型は石膏系の鋳型材で成ることを特徴とする特許請求

(6)

の範囲第17項乃至第19項いずれか記載の成形金型の簡易製作法。

21. 前記第一の鋳型材が熱可塑性樹脂であることを特徴とする特許請求の範囲第20項記載の成形金型の簡易製作法。

22. 前記第二の鋳型材が石膏に無機物粉末を添加したものであることを特徴とする特許請求の範囲第20項記載の成形金型の簡易製作法。

23. 前記現物が鉄系金属であることを特徴とする特許請求の範囲第17項乃至第22項記載の成形金型の簡易製作法。

24. 前記精鋼金属がアルミニウム系であることを特徴とする特許請求の範囲第17項乃至第22項記載の成形金型の簡易製作法。

25. 前記第六工程にて得られる金型により現物の模型を得ることを特徴とする特許請求の範囲第17項乃至第24項いずれか記載の成形金型の簡易製作法。

26. 前記模型が発泡スチロール製であることを特徴とする特許請求の範囲第25項記載の成形金

(7)

【従来の技術】

プラスチックの射出成形や発泡成形等に用いる成形用金型は、製品と同一のキャビティを有し、かつ製品を取り出すことができるよう複数個に分割されている。

電気のソケットの如き単純形状のものであつても、これを成形する為に、同一のキャビティを有する成形用金型（メス型）を作るのは多くの工数を要する。

金型の加工は通常機械加工による。形状が複雑になるにつれて金型製作の工数は極端に増加する。このことがプラスチックの射出成形やスチロールの発泡成形の適用範囲の特に中少量生産への甚大を妨げている要因となつてゐる。

これを解決すべく金型を鋳造法で作ることが試みられた。即ち中子や主型を作る為に模型を用意し、これを用いて作った中子や主型をアセンブリして形成したキャビティに溶融金属を鋳込み金型を作るのである。この方法は機械加工よりも簡便であるが鋳型模型の作成に多くの工数を要すると

(8)

型の簡易製作法。

27. 前記現物の一部に縫を考慮して内張りを施すことを特徴とする特許請求の範囲第17項乃至第26項いずれか記載の成形金型の簡易製作法。

28. 前記現物がスクリューロータであることを特徴とする特許請求の範囲第17項乃至第27項いずれか記載の成形金型の簡易製作法。

29. 前記現物が羽根車であることを特徴とする特許請求の範囲第17項乃至第27項いずれか記載の成形金型の簡易製作法。

30. 前記現物がターボチャージャーシングであることを特徴とする特許請求の範囲第17項乃至第27項いずれか記載の成形金型の簡易製作法。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は成形金型の簡易製作法に係り、特に1つの現物から多數の現物対応模型を得るのに好適な成形金型の簡易製作法に関する。

(9)

いう難点がある。加えてこの模型は通常一回しか使用されず不経済である。

そこで金属等のリigidな実物を模型としてこれを転写する技術が提案されている。その代表的な方法は通称シヨウ・プロセスと呼ばれるものである（日刊工業新聞社、昭和43年6月30日発行「鋳造技術講座9 特殊鋳型」鋳造技術講座編集委員会編、第295頁～第306頁参照）。

この方法は模型周囲にゾル状のシヨウ・スラリ（主体がエチルシリケートでこれに耐火物粉を添加し、更に炭酸アンモニウムを加えたもの）を注入し、シヨウスラリーがゲル化した後模型を抜き出し、出来た鋳型を急速加熱する方法である。これによつて鋳型表面にヘーキラシクを発生させた後、この鋳型を800～1200℃で本焼成して完全な鋳型とし、更にこれによる上下型をアセンブリして形成されたキャビティに溶融金属を注入して金属鋳物を作る。この方法は従来の他の方法に比べて正確な鋳物を得ることができるが、1ヶの鋳型及び1ヶの現物から1ヶの鋳物しか作れ

(10)

ない点は他の従来法と同様である。

〔発明が解決しようとする問題点〕

以上の各従来法は工数面、製品の寸法、形状や精度、金型の寸法、形状や精度等においていずれも問題を有していた。

従来法の内最も優れていると思われているショウプロセスにしても、鋳型キヤビティに石膏等の鋳型材を注入して後ショウプロセス鋳型を除去するに際して、鋳型中子（キヤビティに錆込んだ部分）も破損してしまう恐れがあるから成形金型を作るには不適当であり、金型や製品の量産化は困難である。鋳型中子が破損してしまう理由は、ショウ鋳型を破壊するには物理的外力に頼る以外にないことが原因である。

尚、現物のコピー用鋳型を作るに際して現物に直接溶融金属を錆込むことも、困難にあたかも可能のようであるが、これでは溶融金属が硬化して金型化するに際して成形（収縮）収縮をするから現物を金型から脱くことは例え現物に逆テープ部が無くとも技術的に実現困難である。

(11)

の鋳型の崩壊条件を与えて第一の鋳型を除去し、第二の鋳型を残す第四工程。
 (5) 第二の鋳型の少なくとも現物相当面を溶融金属で覆い該溶融金属を硬化させる第五工程。
 (6) 第五工程にて得られる第二の鋳型付きの金型から第二の鋳型を除去して金型を残す第六工程。
 本願第2番目の発明は次の各工程より成ることを特徴とする。

- (1) 現物表面の少なくとも一部に内張りを施こしてこの内張り面を第一の鋳型材で覆い、この鋳型材を硬化させる第一工程。
- (2) この第一工程にて得られる現物付きの鋳型から内張りごと現物を除去して第一の鋳型を得る第二工程。
- (3) この第一の鋳型の少なくとも現物乃至内張り相当面に第一の鋳型とは崩壊条件の異なる第二の鋳型を形成すべく第二の鋳型材を流してこの鋳型材を硬化させる第三工程。
- (4) 第三工程にて得られる複合鋳型に第一の鋳型の崩壊条件を与えて第一の鋳型を除去し第二の

(13)

本発明の目的は工数低減を図ると共に製品や企型の量産化に対応し得る程度の良好な成形企型の簡易製作法を提供するにある。

〔問題点を解決するための手段〕

上記目的は崩壊条件の異なる2種の鋳型を目的に合うよう組み合わせれば達成可能である。即ち現物模型を反転した鋳型とその空洞に流し込んだ他材質の鋳型とからなる複合鋳型を使用することにより本発明は達せられる。

本願第1番目の発明は次の各工程より成ることを特徴とする。

- (1) 現物表面の少なくとも一部を第一の鋳型材で覆い、この鋳型材を硬化させる第一工程。
- (2) この第一工程にて得られる現物付きの鋳型から現物を除去して第一の鋳型を得る第二工程。
- (3) この第一の鋳型の少なくとも現物相当面に第一の鋳型とは崩壊条件の異なる第二の鋳型を形成すべく第二の鋳型材を流してこの鋳型材を硬化させる第三工程。
- (4) 第三工程にて得られる複合鋳型に前記の第一

(12)

鋳型を残す第四工程。

- (5) 第二の鋳型の少なくとも現物乃至内張り相当面を溶融金属で覆いこの溶融金属を硬化させる第五工程。
- (6) 第五工程にて得られる第二の鋳型付きの金型から第二の鋳型を除去して金型を残す第六工程。

本願第3番目の発明は次の各工程より成ることを特徴とする。

- (1) 伸尺を考慮した現物の周囲に第一の鋳型材を充填、硬化させる第一工程。
- (2) 第一工程にて得られる現物付きの鋳型から現物を除去して第一の鋳型を得る第二工程。
- (3) 第一の鋳型内面に形成されたキヤビティに第一の鋳型とは崩壊条件の異なる第二の鋳型を形成すべく第二の鋳型材を流してこの鋳型材を硬化させる第三工程。
- (4) 第三工程にて得られる複合鋳型に第一の鋳型の崩壊条件を与えて第一の鋳型を除去し第二の鋳型を残す第四工程。
- (5) 第二の鋳型の少なくとも現物相当面を溶融金

(14)

層で覆いこの溶融金属を硬化させる第五工程。
(6) 第五工程にて得られる第二の鋳型付きの金型から第二の鋳型を除去して金型を残す第六工程。以下に本願第1～第3 目の発明の各特徴点構成要件につ 分説する。

(現物)

本願明細書において現物とは実物（実製品）そのものをいう。例えば本発明によって得られる金型がスクリューロータを得る為の或いはその模型を得る為のものであれば、現物とは当該スクリューロータである。寸法・形状等の關係で金型の鋳込み容積に対し伸尺を考慮したすなわち金型製作時の溶融金属の収縮（成形）収縮を考慮した現物であることが望ましい。伸尺を考慮する場合は例えば最終鋳物品に対する相対形の一回り大きな現物である。

伸尺を考慮する場合に、相対形品を使う他に、所要内張り手段がある。これは現物の内、所望金型作成相当面（現物の一部の面）に伸尺を考慮して厚みを付ける技術である。その手段としては例

(15)

えば樹脂コートがあり、他にもめつき、金属、蒸着、電鍍等が げられる。

樹脂コートによる内張りを施す際には、現物の該当面に保止孔を開け、或いは表面を粗化させて、その上に例えば常温硬化性エポキシ樹脂をコートする方法が有効である。

現物は例えば鉄製乃至鉄系合金で成る。本発明は現物の内特徴的な一部分のみを利用する場合も含む。

現物表面の内少なくとも第一工程にて第一の鋳型材で覆う表面には逆テーパが存在しないことが望ましい。若し逆テーパが存在する場合には当該現物を分割して用いる方法が有効である。即ち本明細書でいう現物とは実製品を分割した夫々の分割体をも意味する。

伸尺の考慮の基準は目的により異なる。金型を得る為或いは金属実製品を得る為には2～3%の収縮収縮を考慮することが望ましく、金型から発泡スチロール模型を作るには現物から1～2%の収縮収縮を考慮することが望ましい。

(16)

(第一の鋳型材)

第一の鋳型材は第二の鋳型材との關係でこれとは崩壊条件の異なるものである。例えば石膏系の鋳型材であり、具体的には熱崩壊性石膏である。

熱崩壊性石膏は温水崩壊性石膏とも言う。これは焼石膏と膨潤剤（主として澱粉）の混合物に予め界面活性剤を添加したものである。この石膏混合物による成形体を温水（80℃以上）中に浸漬すると、速やかに膨潤し、容易に自己崩壊する。膨潤剤はこの他にアルデヒドゼラチン、ヒドロキシルプロピルメチルセルロースフタレート、カルシウムカルボキシメチルセルロース、酸化カルシウム等が挙げられる。界面活性剤としては高級アルコール硫酸エステルソーダ塩、オレイン酸ソーダ塩、ラウリン硫酸アンモニウム塩等が挙げられる。

尚、第一の鋳型材は第二の鋳型材と崩壊条件を異にすれば上記の石膏系のものには限定されず、後述の如き組合せも可能である。但し、金属等収縮収縮して第二の鋳型材成形後の複合鋳型から崩

(17)

離去できなくなるようなものは本発明には適用できない。また第二の鋳型材鋳込条件にて自己崩壊するものはその形状維持ができないから不適当である。即ち本発明で用いる第一の鋳型材は崩壊性を前提とし、望ましくは自己崩壊型（崩壊条件にて自然に崩壊乃至崩壊し易くなるもの）である。

(第二の鋳型材)

第二の鋳型材は第一の鋳型材との關係でこれとは崩壊条件の異なるものである。例えば石膏系の鋳型材であり、具体的には熱崩壊性石膏である。

熱崩壊性石膏は例えば焼石膏（ $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$ ）に無機粉末を40～60%添加してイニシヤル強度を低下させたものである。これは加熱（約150℃以上、120～130℃にて半水石膏となり、強さが減少するが、望ましくは200℃以上）によって主成分である石膏の強度が低下することも、効果がもたらされる原因である。

尚、第二の鋳型材は第一の鋳型材と崩壊条件を異にすれば上記の石膏系のものには限定されず、

(18)

後述の如き組合せも可能である。但し、第一の鋳型材の崩壊条件によつても自己崩壊乃至自己崩壊し、くなるような材料は本発明には適用できない。また金属等製造收縮の影響大なるものも前記第一の鋳型と同様に適用不可である。そして崩壊型留ましくは自己崩壊型のものが望ましい。

(鋳型材の組合せ)

第一の鋳型材、第二の鋳型材の各材質は上記の通りであるが要するに両者間の関係に崩壊条件の差異があれば良く、例えば次の通りである。

例えば一方は水溶性（または水で分散する性質）の材料、他方は水に不溶性の材料である。水溶性または水で分散する性質の材料の中には、ジグリコール・ステアリン酸塩、ジエチレン・グリコール1価ステアリン酸塩、グリセリン・エステル、または類似のものの一部、もしくはポリグリコールなどの脱水複合グリコールの一部、あるいはポリアリキレン酸化物の一部（現在“カーボンクス”の名の下に入手できる）、またはアセトアミドがある。選んだこれらの材料の1つまたは以上

(19)

きるこの種の鋳型の場合は、水に溶けないまたは水による影響を受けない大きな材料グループからのどれかを外側パターンとして使用することができる。例えば、バラフィンが含まれたまたは含まれていない、カルナウバ蠟、カルデリア蠟および蜜蠟の混合物、または前記と重合したテンペンの混合物、もしくはカルナウバ蠟、バラフィンおよびポリブチレンの混合物など、一般に使われているワックス混合物を使用することができる。他のあり得る材料として、アクリル樹脂、またはポリスチレン樹脂、もしくはこれらの物質と他の樹脂、ワックス、または類似の物質の混合物がある。それぞれのケースで、パターン材料は鋳型化できる（即ち、鋳込みできる）性質のもので、かつ壊した上でその中でインベストメントで包む一体作り鋳型から最終的に取り除くことができる。例えばワックス混合物を使うときは、それらを適当な溶剤の溶解作用で、またはそれらを溶かしてもしくは他の手段で取り除くことができ、アクリルまたはポリスチレン樹脂を使うときは、それらを熱に

(21)

にポリビニル・アルコールを加えて強度を増やすことができる。また水溶性の他の材料の中には、熱い溶液には良く溶け、冷たい溶液には余り溶けず、かつ結晶水を吸収するように応用することができる無数の塩がある。例えば、チオ硫酸ナトリウム、塩化マグネシウム、ニクロム酸ナトリウム、および硫酸アンモニア・アルミニウムはこの種類のもので、十分に滑らかな表面の強い鋳型を作ることが分かつてている。鋳型は、塩の熱い過飽和溶液からの結晶化、例えばかかる熱い溶液を鋳型の中に導いて冷却の進行に伴つて結晶性水和物が生じるようにして作ることができる。塩化カルシウムは、結晶アルコールを吸収して結晶水溶性鋳型材料を作ることを除いて、ほとんど同じやり方で使用することができるいま1つの塩の代表的なものである。従つて、本発明の目的用としての塩の使用は水溶液に限定されるものではなく、この使用にはアルコール溶液も同様に、または水-アルコール溶液も含まれることがある。

水による処置によって壊して取り除くことがで

(20)

よる壊して壊やすまたは分解する作用で、もしくは他の手段で取り除くことができる。

前記の例を示して明示した他方の鋳型材の大部分がエチル・アルコールに溶けず、従つてこの工法を実施する代りのやり方として、これらの材料のどれかを使ってエチル・アルコールの分解作用に屈する材料から成る中子の回りに鋳込むパターンを作るそれがある。なかんずく本発明の目的に適したかかるアルコール可溶材料として、ソルビット乳酸塩、ソルビット・ジステアリン酸塩、ポリビニル・アセテート樹脂、アセトアミド、または類似の物質を挙げることができる。

第一の鋳型材と第二の鋳型材の望ましい差別のある破壊性を用意できるいま1つのやり方として、比較的低い融点を持つ物質で一方の鋳型を作るそれがある。例えば、他方の鋳型を従来から使われているワックス混合物の1つで作るとときは、その法方の鋳型は約76℃の融点を持つことになる。カルナウバ蠟混合物の場合の融点は約83-86℃である。このときは、例えば61℃で溶けるイ

(22)

エロー樹脂、30-35℃で溶けるカカオバター、53℃で溶けるジグリコール・ステアリン酸塩、33℃で溶けるレビュリン酸、29℃で溶ける酢酸ポルニル、47-1/2℃で溶けるテトラクロロ(1, 2, 3, 4)ベンゼンである。または第二の鋳型材料のそれよりも明らかに低い溶解温度を持つ他の適当な材料で第一の鋳型を作ることができ。勿論十分に注意しなければならない。第二の鋳型材を第一の鋳型の回りで一定の形にするときは、後者がこの工法のこの段階で壊れることがないように、事前に適当に冷やすまたは他のやり方で保護しなければならない。最後には、中子の破壊とそれに続くバターンからの取り除きは、管理された条件(例えば、水浴槽または類似のものの中)の下で單にそれを低い温度にして行うことができる。

それぞれのケースで、粉末または磨りつぶしたフィラーを第一の鋳型材または第二の鋳型材若しくは両方に混ぜて使用することができる。かかるフィラーは、例えばアクリルまたはビニル樹脂、

(23)

しい。

(金型から得る目的物)

金型から得る目的物は特に限定されないが、本発明は金型から現物模型特に発泡スチロール模型を得るのに好適である。即ち先ず一つの現物から複数個の金型を本発明方法で製作し、かかる後各金型から複数個の現物模型を得ることにより、結果的に多數の複製物を得ることができる。発泡スチロール模型はその加熱耐熱性或いは有機溶剤溶解性を用いて従来から提案されている現物を得る為の模型に供される。

尚、金型乃至現物模型から得られる製品、即ち現物は、例えばスクリューロータ、ランナ(羽根車)、ターボチャージャケーシングである。

〔作用〕

本発明の第一工程では現物乃至内張り表面の少なくとも一部が第一の鋳型材で覆われて、この鋳型材が硬化するから先ず現物の反転型が得られる。

本発明の第二工程では第一工程で得られる現物付きの鋳型から現物乃至内張り付現物が除去され、

(25)

もしくは単純な鏡像または有機化合物とワックスから成ることがあり、もし適切に選ぶときは、これらのフィラーは、合次第で各鋳型の収縮を減らす働きをしてより正確な結果を生じさせることに役立つ。

勿論、本発明が單なる例として述べた特定の材料の使用または各鋳型を破壊する特定の方法に限定されることは言うまでもない。第一の鋳型は、破壊できる第二の鋳型をそれに意図されたそれに統くインベストメントに対して完全な形のまま残す限り、適当なまたは望ましい方法で壊して第二の鋳型から取り除くことができ、そして第二の鋳型をその中でインベストメントで包む鋳型からの第二の鋳型の取り除きも同様に適当なまたは望ましいやり方で行うことができる。

(金型材料)

金型材料(溶融金属)は特に限定されないが特にこの金型を用いて発泡スチロール模型を得ることを考慮すれば熱伝導の点でアルミニウム乃至アルミニウム系合金の如く、アルミニウム系が好ま

(24)

従つて上記反転型が取り出される。

本発明の第三工程では第一の鋳型(反転型)の少なくとも現物または内張り相当面に第一の鋳型とは崩壊条件の異なる第二の鋳型材が流されてこれが硬化することにより第二の鋳型が形成される。

本発明の第四工程では第三工程にて得られる複合鋳型に第一の鋳型の崩壊条件を与えて第一の鋳型を除去して第二の鋳型(再反転型、従つてこの鋳型は現物と相似乃至合回)が形成される。

本発明の第五工程では第二の鋳型の少なくとも現物または内張り相当面が溶融金属で覆われてその溶融金属は硬化する。

本発明の第六工程では第五工程にて得られた第二の鋳型付きの金型から第二の鋳型が除去される。従つて得られる金型のキャビティは第一の鋳型(反転型)のキャビティと相似乃至合回である。

〔実施例〕

以下に本発明の実施例を図面に従つて説明する。以下に述べる本発明の実施例は代表的なものであつて、個々の条件は前述の〔問題点を解決するた

(26)

めの手段) の項の通りであり、詳細な實験記述は省略する。

(実施例 1)

実施例 1 を第 1 図の工程図に従つて説明する。

先ずステップ I において寸尺を考慮した現物 1 或いは現物 1 に内張りしたもの用意する。この現物 1 は金型成形による最終製品と同一形状である。本例においては図のような断面を有するが逆テープがあつても、ねじ(スクリュー)式なので旋回すれば現物或いは鋳型を分割することなく現物除去は可能である。このような形態でなく逆テープを有するならば多分割とすべきである。

ステップ II では枠体 2 の中に現物 1 を置いて、枠体 2 と現物 1 との間に熱湯崩壊性石膏の鋳型材 3 を充填し、これを硬化させて鋳型 4 とする。

ステップ III では引抜きにより現物 1 を除去する。

ステップ IV では形成された空洞部 5 に熱崩壊性石膏の鋳型材 6 を充填し、これを硬化させてこの部分を鋳型 7 とし、こうして鋳型 4 と鋳型 7 とからなる複合鋳型を作る。

(27)

を注入し、固化させる(第 2 図)。

固化後、スクリュロータ 12 を回転させ抜去してメス鋳型 4 を得る(第 3 図)。

メス鋳型 4 のキャビティ 5 に熱崩壊性石膏を水に加えて作ったスラリから成る鋳型材 6 を鋳込む(第 4 図)。この石膏が固化した後全体を 95℃ の熱湯中に浸漬し熱崩壊性石膏を崩壊させて中子 15 を得る(第 5 図)。

この中子 15 を 80℃ × 6 時間で乾燥して遊離水分を除去した後、鉄製定盤 16 の上に設置し、周囲に枠枠 9 を設置し、空洞部にアルミニウム溶湯 17 を鋳込む(第 6 図)。この溶湯 17 が凝固した後中子 15 を除去し発泡スチロールロータ模型成形用の金型 18 を得た(第 7 図)。

(実施例 4)

第 8 図に示すように定盤 13 の上に設置した枠体 2 の中央にランナ(羽根車)の現物 19 模型を設置する。その周囲に水崩壊性鋳型材 20 (SiO₂ 粉: 100 重量部、K₂CO₃: 15 重量部、水: 15 重量部の混合物) を充填した後、羽根車

(28)

ステップ V では鋳型 4 が崩壊する条件を複合鋳型に与える。即ち本例では複合鋳型を熱湯 8 中に浸漬し、鋳型 4 を崩壊させて鋳型 7 のみを取り出す。

ステップ VI では鋳型 7 を乾燥させた後、所定の枠枠 9 内にこれをセットして鋳込口より溶融金属 10 を注入して金型 11 を得る。

上記各鋳型材は自己崩壊性であるが、取出ににくい部分はヘラ等の道具を使用しても良い。

(実施例 2)

鋳型材 6 として有機流動性鋳型を用いる他は実施例 1 と同じである。有機流動性鋳型は、レジンコートシドサンドを加熱金型に接触させて造型するシリルモールド、グローニングモールドに使用されるもので良い。

(実施例 3)

鉄製スクリュロータ 12 を、定盤 13 上に設置した丸金枠 14 の中央に設置する(第 2 図)。次いで鉄製スクリュロータ 12 の周囲に熱湯崩壊性石膏を水に加えて作ったスラリから成る鋳型材 3

(28)

19 を抜去し、出来た鋳型 4 を 200℃ × 3 時間乾燥し、これを固化する。

次いで第 9 図に示すように鋳型 4 の周囲に枠を設置してから鋳型 4 の空洞部に熱崩壊性鋳型材 6 を鋳込み複合鋳型を製作する。しかる後全体を水中に浸漬することにより鋳型 4 を崩壊させて、羽根車 19 と同一形状の鋳型 7 を单独に得る。

以下に実施例 1 乃至 3 に準じてアルミニウム溶湯を鋳込むことにより羽根車 19 の発泡スチロール模型を作る為の成形金型 21 を得た(第 10 図)。

(実施例 5)

第 11 図に示す水溶性樹脂膜のターボチャージャーケーシング現物模型 22 を用いて、実施例 1 ~ 4 に準じて有機系自硬性鋳型のスラリを流し込み、その後、全体を水中浸漬することにより水溶性樹脂を溶解除去する。

この鋳型を 100℃ で乾燥し、形成された空洞部に熱湯崩壊性石膏スラリを流し込む。

しかる後、実施例 3, 4 に準じてアルミニウム溶湯を鋳込んだ後、鋳型温度が 200℃ ~ 300

(30)

ての高温のうちにこれを水中に浸漬したところ、水は熱湯となり併せて熱湯崩壊性石膏を瞬時に除去することができた。

本例を用いれば複雑なキャビティの金型を得ることが可能である。

【発明の効果】

本発明によれば、金型製造の工数低減が図れると共に、金型やその鋳造品の量産化が可能となりしかも良好な精度の金型が得られるという効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係る成形金型の簡易製作法を示す工程図、第2図は本発明の他の実施例に係るスクリュロータの成形金型製作における第一鋳型材鋳込み工程説明図、第3図は同実施例の現物除去工程説明図、第4図は同実施例の第二鋳型材鋳込み工程説明図、第5図は同実施例で得られる第二鋳型の断面図、第6図は同実施例の金属溶漬鋳込み工程説明図、第7図は同実施例で得られる成形金型の断面図、第8図は本発明の更

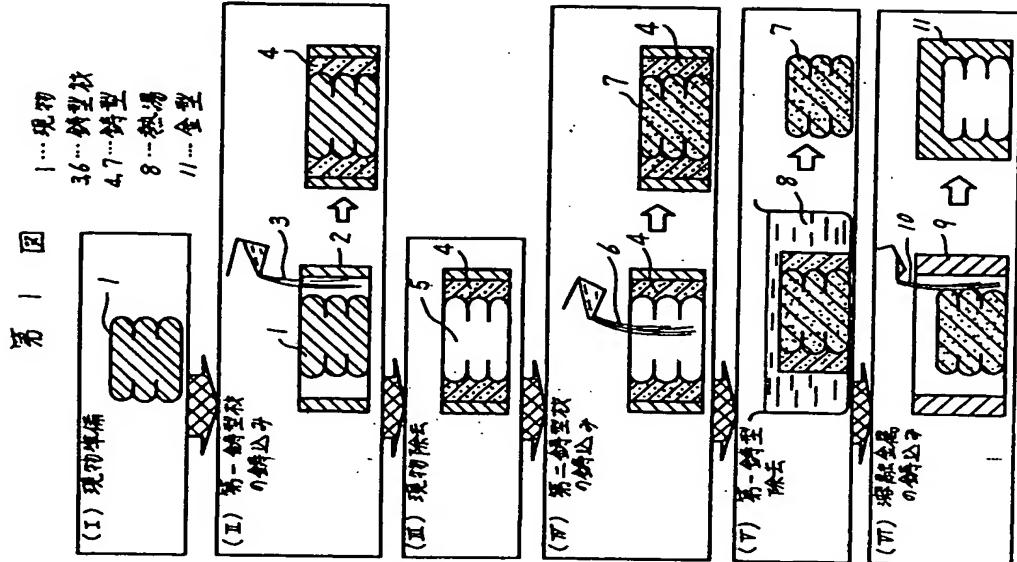
に他の実施例に係る羽根車の成形金型製作における第一鋳型材鋳込み工程説明図、第9図は同実施例で得られる複合鋳型の断面図、第10図は同実施例で得られる成形金型の断面図、第11図は本発明の更に他の実施例を用いるターボチャージャケーシングの断面図である。

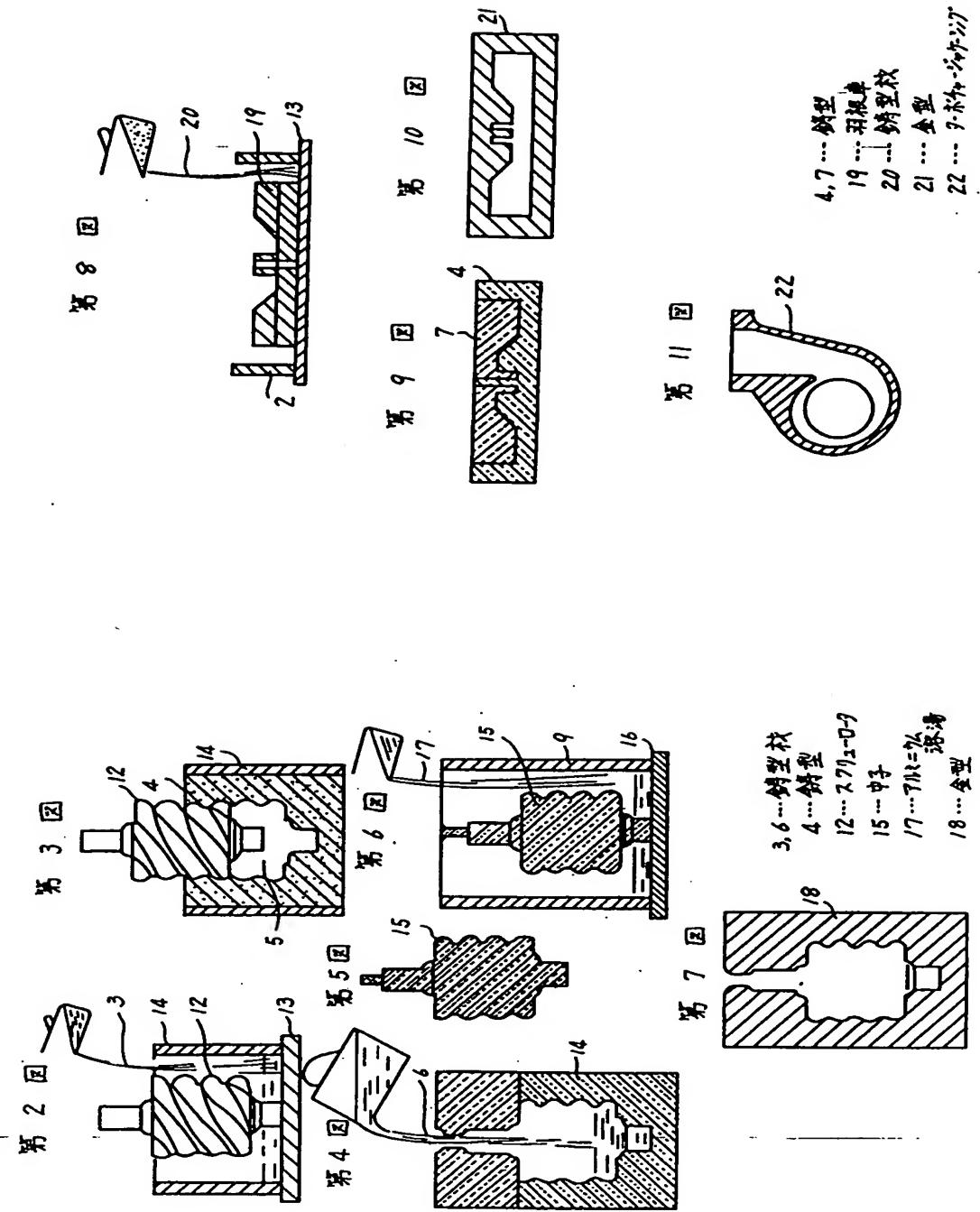
1…現物、2…枠体、3、6、20…鋳型材、4、7…鋳型、5…空洞部、8…熱湯、9…枠体、10…溶融金属、11、18、21…金型、12…スクリュロータ、13、16…定盤、14…丸金枠、15…中子、17…アルミニウム溶漬、19…羽根車、22…ターボチャージャケーシング。

代理人 弁理士 小川勝男

(31)

(32)





WEST

End of Result Set

 [Generate Collection](#) [Print](#)

L1: Entry 1 of 1

File: JPAB

Aug 9, 1988

PUB-NO: JP363192532A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63192532 A

TITLE: SIMPLE PRODUCTION FOR FORMING METALLIC MOLD

PUBN-DATE: August 9, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

NATORI, TATSUO
SHIMAGUCHI, TAKASHI
YAMADA, TOSHIHIRO
YOKOI, KAZUAKI

COUNTRY

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

HITACHI LTD

COUNTRY

APPL-NO: JP62022343

APPL-DATE: February 4, 1987

US-CL-CURRENT: 164/44; 164/132INT-CL (IPC): B22C 9/06

ABSTRACT:

PURPOSE: To mass-produce a metallic mold and to form the metallic mold having good accuracy by covering the actual thing by a primary molding material, removing the actual thing after hardening, hardening after a secondary molding material to the corresponding face to the actual thing, removing as disintegrating the primary molding material and pouring molten metal.

CONSTITUTION: In a first stage, the actual thing (aluminium kind, etc.) 1 under consideration of contraction rule is prepared. The actual thing 1 is desirable to no reverse-tapered shape. In a second stage, the primary molding material 3 having hot water disintegrable gypsum is packed between the frame body 2 and the actual thing 1 and hardened to make the mold 4. In a third stage, the actual material 1 is removed by drawing up. In a forth stage, the secondary molding material 6 made of thermal disintegrable gypsum is packed in the cavity part 5 and hardened to make the mold 7 as the combined mold. In fifth and sixth stages, the combined mold is dipped in the hot water 8, and the mold 4 is disintegrated to take out only the mold 7. next, after setting the mold 7 in a flask 9, the molten metal 10 is poured to obtain the metallic mold 11. In this way, the metallic mold and the castings are mass-produced and the metallic mold having good accuracy can be made.

COPYRIGHT: (C)1988, JPO&Japio

BEST AVAILABLE COPY

8/26/03 5:41 PM